الشعبة: ع. ر "ب"
المدة : 4 ساعات
المعامل: 7

# الامتحان التجريبي الأول
دورة فبراير
المادة : العلوم الفيزيائية

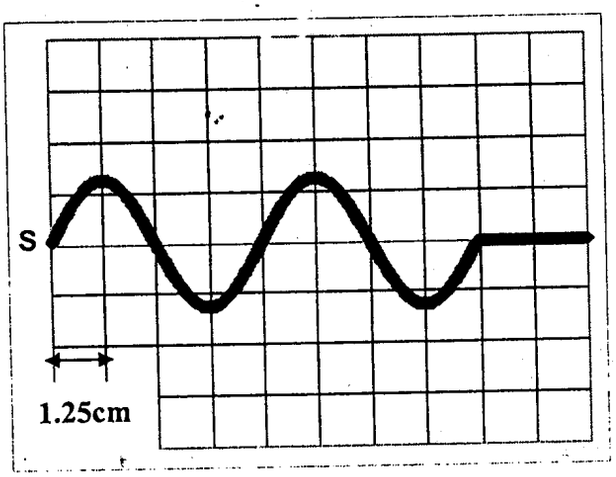
Groupe scolaire
2009/2010

www.9alami.com

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير قابلة للبرمجة وينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيق العددي

فيزياء -1- ع (ق3)

I-يحدث الطرف S لشفرة مهتزة بالتردد N=100Hz موجة متوالية تنتشر طول الحبل. يمثل الشكل جانبه مظهر جزء من الحبل بالسلم الحقيقي في اللحظة $t_1$




1- ما طبيعة الموجة مستعرضة أم طولية؟ علل الجواب . (0,25)

2- أوجد قيمة الدور T . (0,25)

3- حدد كل من طول الموجة و سرعة الإنتشار

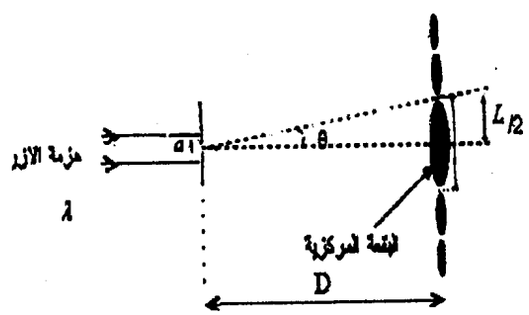
4- أوجد قيمة $t_1$ علما أن S يبدأ بالاهتزاز في اللحظة t=0 . (0,25)

5- قارن حركتي النقطتين M و N بحيث SM=7.5cm و SN=10cm (0,25)

6- نضئ الحبل بواسطة ومّاض تردده $N_e$ ماذا نلاحظ في الحالات التالية:

أ- $N_e$ =99Hz ب- $N_e$ =100Hz (0,5)

II- ننجز التركيب المبين جانبه باستعمال منبع ضوئي لأشعة اللازر ذات طول الموجة λ و صفيحة بها شق عرضه a



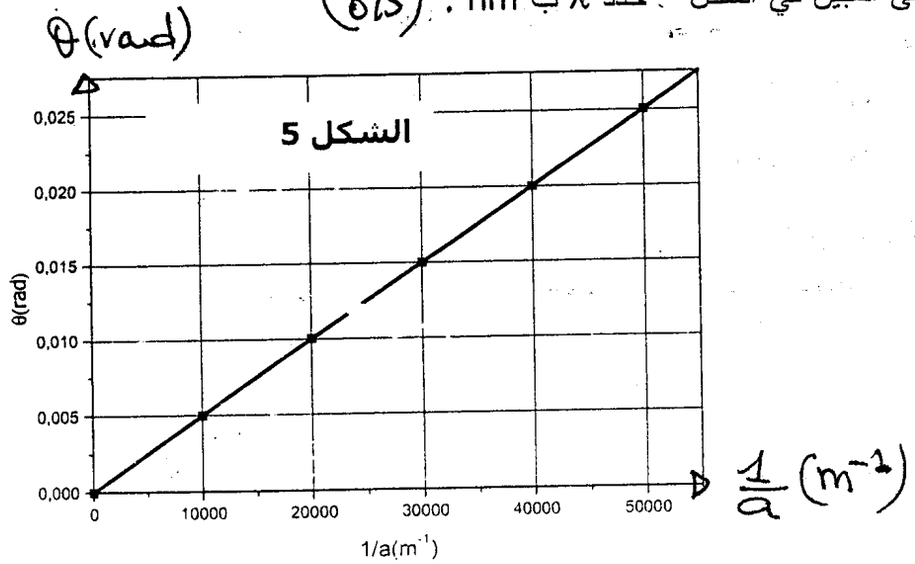

1- بماذا تسمى هذه الظاهرة و ما اتجاه الشق المستعمل رأسي أم أفقي؟ (0,25)

2- باعتبار الفرق الزاوي θ جد صغير عبر عن θ بدلالة L و D (0,25)

3- نضع الشاشة في المسافة D=1.5m و نستعمل صفائح ذات شقق مختلفة العرض ثم نقيس L بالنسبة لكل صفيحة

3-1- أعط تعبير θ بدلالة λ و a . (0,5)

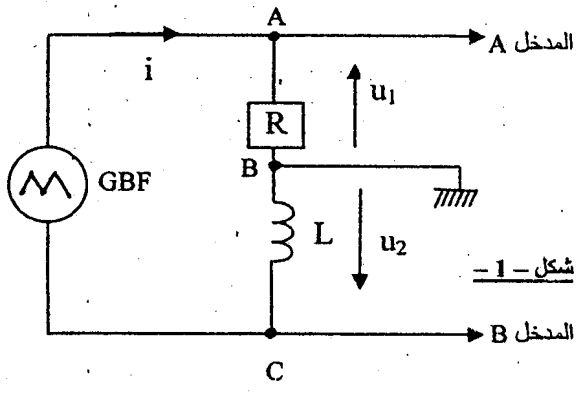
3-2- بالاعتماد على المنحنى المبين في الشكل ، حدد λ ب nm . (0,5)



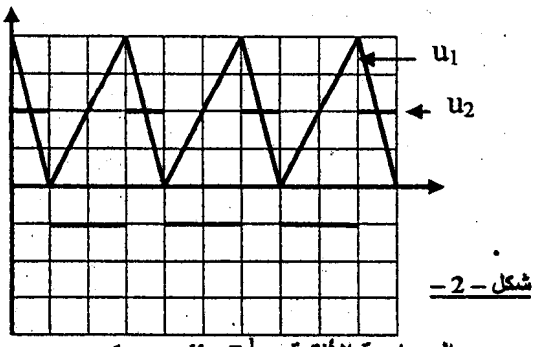
فيزياء – 2 – (4ن)

**الجزءان 1 و 2 مستقلان.**

1 – نركب على التوالي بين مربطي مولد GBF موصلا أوميا مقاومته $R = 100\Omega$ ووشيعة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها مهملة كما يبين الشكل – 1 – . نعاين بواسطة راسم التذبذب في المدخل A التوتر $u_{AB} = u_1$ وفي المدخل B التوتر $u_{CB} = u_2$ (الشكل – 2 – ).



شكل – 1 –



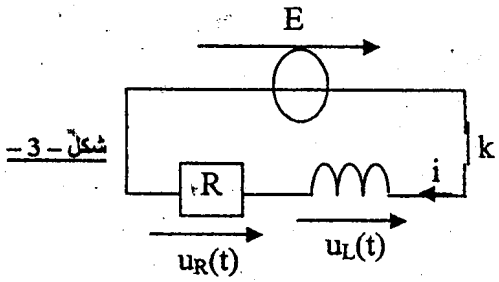
شكل – 2 –

الحساسية الأفقية : $1\ ms.div^{-1}$.
الحساسية الرأسية للمدخل A : $1V.div^{-1}$.
الحساسية الرأسية للمدخل B : $0,5V.div^{-1}$.

(1ن) 1.1 – عبر عن التوتر $u_1$ بدلالة R و i والتوتر $u_2$ بدلالة L و $\frac{di}{dt}$.

(1ن) 2.1 – أوجد العلاقة بين L و R و $u_2$ و $\frac{du_1}{dt}$. أحسب قيمة L.

2 – تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل – 3 – من :
- موصل أومي مقاومته $R = 200\Omega$.
- وشيعة معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها r.
- مولد قوته الكهرمحركة $E = 6\ V$.
- قاطع التيار K.



شكل – 3 –

عند اللحظة $t = 0$، نغلق الدارة. يعطي الشكل – 4 – تغيرات التوتر $u_R(t)$ بين مربطي الموصل الأومي بدلالة الزمن.

(0,5ن) 1.2 – أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

2.2 – حل هذه المعادلة يكتب على الشكل التالي: $i(t) = A.e^{-\frac{t}{\tau}} + B$ حيث A و B و $\tau$ ثوابت.

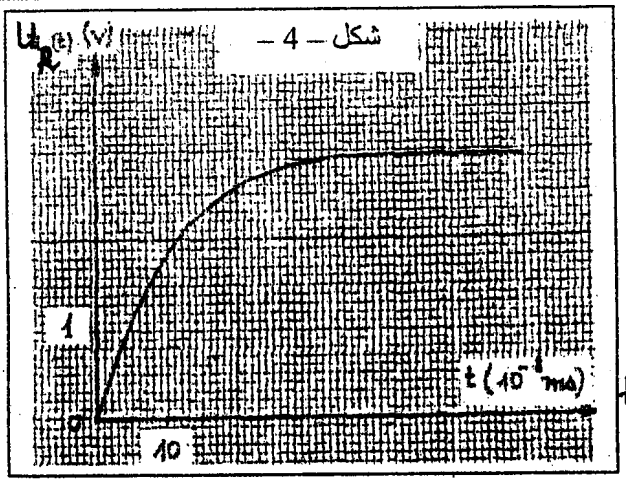
أثبت العلاقات التالية:

(0,5ن) $$B = -A = \frac{E}{R+r} \quad \text{و} \quad \tau = \frac{L}{R+r}$$

(0,5ن) 3.2 – استنتج تعبير التوتر $u_R(t)$ بدلالة R و r و E و t و $\tau$.

(0,5ن) واعط تعبير التوتر القصوي $(U_R)_{max}$ بدلالة R و r و E.

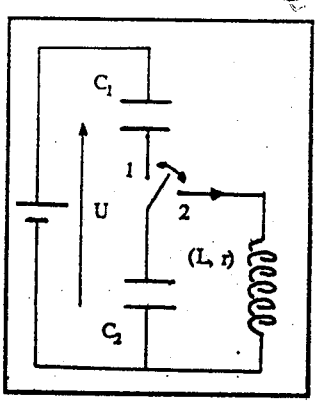
(0,5ن) 4.2 – أوجد قيمة r.



شكل – 4 –

فيزياء -3-

نعتبر التركيب الكهربائي الممثل في الشكل جانبه :




نعطي : $L = 0,1\ H$ ، $C_2 = 2\ \mu F$ ، $C_1 = 10\ \mu F$ ، $U = 12\ V$

1 - قاطع التيار في الموضع (1) :

1 - 1) احسب قيمة التوتر $U_2$ بين قطبي المكثف ذي السعة $C_2$ .

1 - 2) استنتج الشحنة الكهربائية القصوية $q_m$ لهذا المكثف .

2 - نوزجع قاطع التيار الى الموضع (2) في اللحظة التي تاريخها $t = 0$ .

2 - 1) أثبت المعادلة التفاضلية للمتذبذب $(r\ L\ C_2)$ .

2 - 2) بين أن الطاقة الكهربائية الكلية لهذا المتذبذب تتناقص مع مرور الزمن $\frac{dE}{dt} = -ri^2$ .

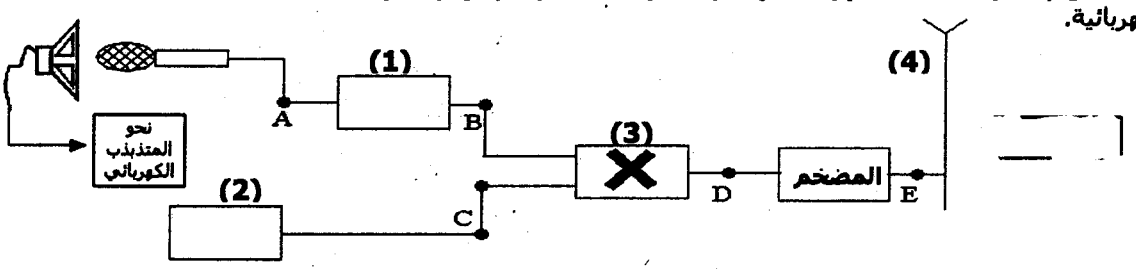
2 - 3) إذا اهملنا مقاومة الوشيعة :

أ - أوجد تعبير الشحنة $q(t)$ للمكثف ذي السعة $C_2$ . استنتج تعبير شدة التيار $i(t)$ .

ب - بين أن الطاقة الكلية للمتذبذب تنحفظ .

## 3- إرسال الموجة الصوتية

الموجة الصوتية تخمد مع طول المسافة ، ولإرسالها بكيفية جيدة يستلزم استعمال موجة حاملة ذات تردد عال .
يمثل الشكل ( ) تركيب مبسط لإرسال الإشارة الصوتية بتضمين الوسع و يحتوي على عدد من المركبات الالكترونية و الكهربائية.




3-1- حدد دور كل جزء من التركيب.

3-2- حدد التوترات المحصل عليها عند النقط A ، B ، C و D من بين :

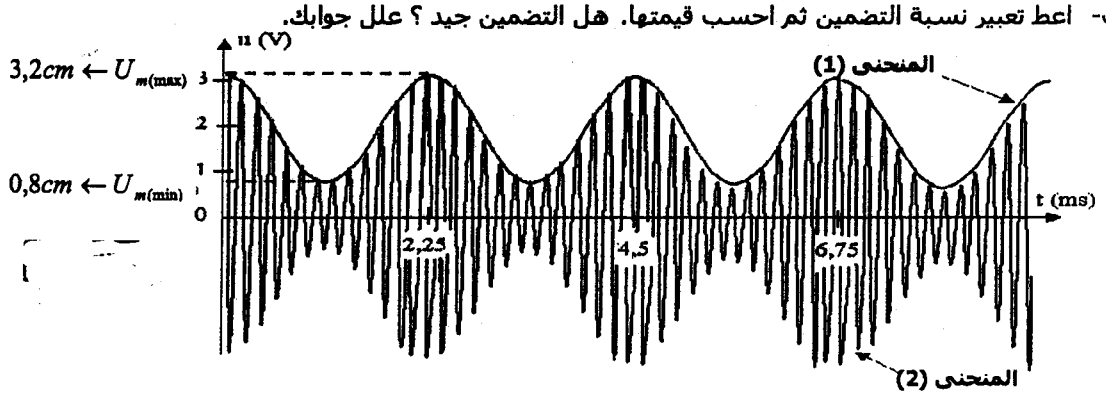
$S(t) + U_0$ ، $P(t) = P_m \cos(2\pi . f_P . t)$ ، $S(t) = S_m \cos(2\pi . f_S . t)$

$U'_m(t) = k.(S(t) - U_0) P_m \cos(2\pi . f_P . t)$ ، $U_m(t) = k.(S(t) + U_0) P_m \cos(2\pi . f_P . t)$

3-3- نربط المدخلين X و Y لراسم التذبذب على التوالي بالنقطتين B و D . فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل .

أ- تعرف على المنحنيين (1) و (2) .

ب- اعط تعبير نسبة التضمين ثم احسب قيمتها. هل التضمين جيد ؟ علل جوابك.



فيزياء - 4 - (03)

يحتوي الهواء على نسبة مهمة من الرادون-222 .نحصل على هذا الغاز الطبيعي المشع من الأورانيوم و الراديوم . تكتب إحدى التحولات التي تمكننا من الحصول على الرادون Rn على الشكل:

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He$$

1/ عرف النشاط الإشعاعي. ثم حدد معللا جوابك ، طبيعته في التحول أعلاه (0,5)

2/ أحسب النقص الكتلي لنواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ (0,5)

3/ النقص الكتلي للنواة $^{A}_{Z}X$ هو: $\Delta m = 3,04.10^{-27}Kg$

3-1/ بتطبيق قانون سودي SODDY تعرف على النويدة $^{A}_{Z}X$ (0,25)

3-2/أحسب بالجول طاقة الربط لنواة $^{A}_{Z}X$ و استنتج طاقة الربط المتوسطة لهذه النويدة (0,5)

4/ أحسب بالجول طاقة التحول النووي أعلاه (0,25)

5/ حدد تاريخ تحول 75% من نوى الراديوم-226 إلى $^{A}_{Z}X$ (0,5)

6/ ما هو نشاط عينة من الراديوم- 226 كتلتها $m_0 = 2g$ عند $t = 0$ (0,5)

$$1u = 1,66054.10^{-27}Kg = 931,5Mev/c^2$$

المعطيات: $C = 3.10^{8}m/s$

1année = 365 j مع $t_{1/2}$ = 1620ans زمن نصف عمر الراديوم

| النواة أو الدقيقة | الرادون | الراديوم | الهيليوم | النوترون | البروتون | الإلكترون |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $^{A}_{Z}X$ | $^{222}_{86}Rn$ | $^{226}_{88}Ra$ | $^{4}_{2}He$ | $^{1}_{0}n$ | $^{1}_{1}p$ | $^{-1}_{0}e$ |
| m(u) | 221,970 | 225,977 | 4,001 | 1,009 | 1,007 | $5,49.10^{-4}$ |

## الكيمياء: الجزء الأول. (03ن)

نمزج عند اللحظة t=0 حجما $V_1$=50mL من محلول يودور البوتاسيوم ($K^+ + I^-$) تركيزه $C_1=10^{-2}mol/L$ و حجما $V_2$=50mL من محلول بيروكسي ثنائي كبريتات البوتاسيوم ($2K^+ + S_2O_8^{2-}$) تركيزه $C_2=10^{-2}mol/L$ . تتحول أيونات اليودور $I^-$ إلى ثنائي اليود $I_2$ وأيونات بيروكسي ثنائي كبريتات $S_2O_8^{2-}$ إلى أيونات الكبريتات $SO_4^{2-}$ .

يمثل المنحنى أسفله تغيرات تركيز ثنائي اليود الوتكون.

1/ حدد المزدوجتان المشاركتان في التفاعل. (0,25)

2/ أكتب نصفي معادلتي الأكسدة والاختزال والمعادلة الحصيلة للتفاعل. (0,5)

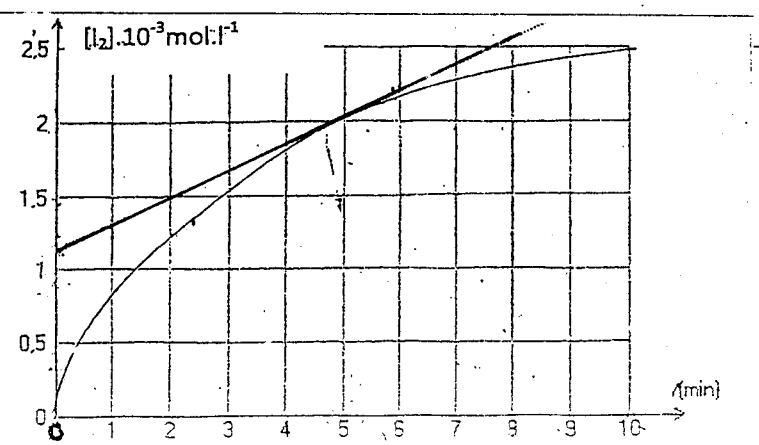
3/ أنشئ الجدول الوصفي الموافق للمعادلة الحصيلة للتفاعل ثم عين التقدم الأقصى و المتفاعل المحد. (0,5)

4/ أوجد التقدم x عند اللحظة t=5min واستنتج تركيز أيونات اليودور $I^-$ عند نفس اللحظة. (0,5)

5/ عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ واحسب قيمته. (0,5)

6/ عرف السرعة الحجمية ثم بين أنها تكتب على الشكل $v=\frac{a}{dt}\frac{d[I_2]}{dt}$ واحسب قيمتها عند اللحظة t=5min . (0,5)

7/ ما تأثير درجة الحرارة والتركيز البدئي للمتفاعلات على سرعة التفاعل وعلى زمن نصف التفاعل. (0,25)



# الجزء الثاني (4 ن)

1- نعطي $pK_A$ للمزدوجة $H_2CO_3/HCO_3^-$ :

- عند درجة الحرارة 25°C : $pK_A = 6,4$
- عند درجة الحرارة 37°C : $pK_A = 6,1$

1.1 - اكتب معادلة تأين الحمض الكربوني $H_2CO_3$ أو $(CO_2, H_2O)$ في الماء . (0,5)

1.2 - أوجد تعبير $pK_A$ للمزدوجة $H_2CO_3/HCO_3^-$ . (0,5)

1.3 - حدد منحى انتقال التوازن الكيميائي لتأين الحمض الكربوني عند ارتفاع درجة الحرارة . (0,5)

2 - لتحديد التركيز المولي الحجمي $C_B$ للأيونات $HCO_3^-$ في مجلول مائي ( $S_B$ ) لهيدروجينو كربونات الصوديوم ، نعاير حجما $V_B=10\ mL$ من المحلول ( $S_B$ ) بواسطة محلول لحمض الكلوريدريك تركيزه $C_A = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ .

نحصل على التكافؤ عند إضافة $V_A = 28\ mL$ من المحلول الحمضي .

2.1 - ارسم تبيانة التركيب التجريبي لإنجاز هذه المعايرة ،مع تسمية الأدوات المستعملة . (0,5)

2.2 - اكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة . احسب $C_B$ . (0,5)

3 - في الدم حيث $pH = 7,4$ ، عند درجة الحرارة 37°C ،تقوم المزدوجة $H_2CO_3 / HCO_3^-$ بدور منظم لقيمة pH.

3.1 - احسب النسبة $[HCO_3^-]/[H_2CO_3]$ .استنتج النوع الكيميائي الموجود بكثرة في الدم . (0,5)

3.2 - علما أن التركيز الكلي للنوعين $HCO_3^-$ و $H_2CO_3$ في الدم هو $2,94.10^{-2} mol.L^{-1}$ حدد تركيز كل نوع . (0,5)

3.3 - نعتبر أن تفاعلا أنزيميا حرر $5.10^{-3} mol.L^{-1}$ من الأيونات $H_3O^+$ و نفترض أن تركيز ثنائي أوكسيد الكربون المذاب يبقى ثابتا في الدم بفضل الرئتين. حدد قيمة pH الدم . (0,5)